

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-162175

(43)Date of publication of application : 07.06.2002

(51)Int.Cl.

F28D 7/10

F28F 9/10

F28F 21/06

(21)Application number : 2000-356667

(71)Applicant : SUNPOT CO LTD

(22)Date of filing : 22.11.2000

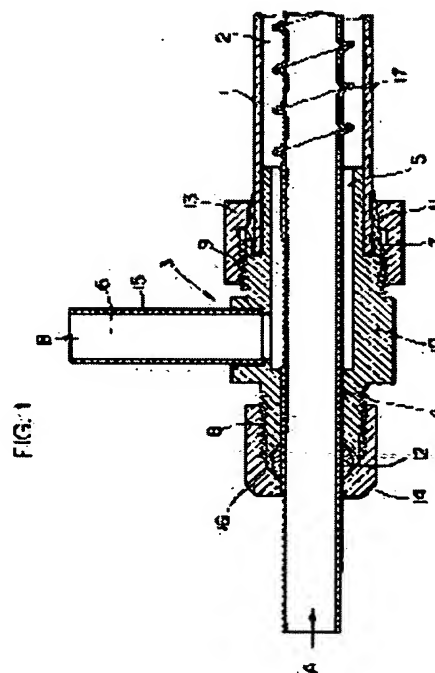
(72)Inventor : SHIBATA KOHEI

## (54) DOUBLE TUBE HEAT EXCHANGER

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a lightweight double tube heat exchanger having no possibility of leak due to corrosion of an outer tube at a low cost.

**SOLUTION:** A double tube comprising a synthetic resin outer tube 1 and a metallic inner tube 2 are jointed, at the opposite ends thereof, through a joint member 3 and wound spirally to constitute a double tube heat exchanger.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

01.03.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-162175

(P2002-162175A)

(43) 公開日 平成14年6月7日 (2002.6.7)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マコ-ト\* (参考)

F 2 8 D 7/10

F 2 8 D 7/10

A 3 L 1 0 3

F 2 8 F 9/10

F 2 8 F 9/10

21/06

21/06

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-356667 (P2000-356667)

(22) 出願日 平成12年11月22日 (2000.11.22)

(71) 出願人 000106483

サンボット株式会社

埼玉県川越市大字今福2833番地

(72) 発明者 柴田 耕平

埼玉県川越市大字今福2833 サンボット株式会社内

(74) 代理人 100077805

弁理士 佐藤 辰彦 (外1名)

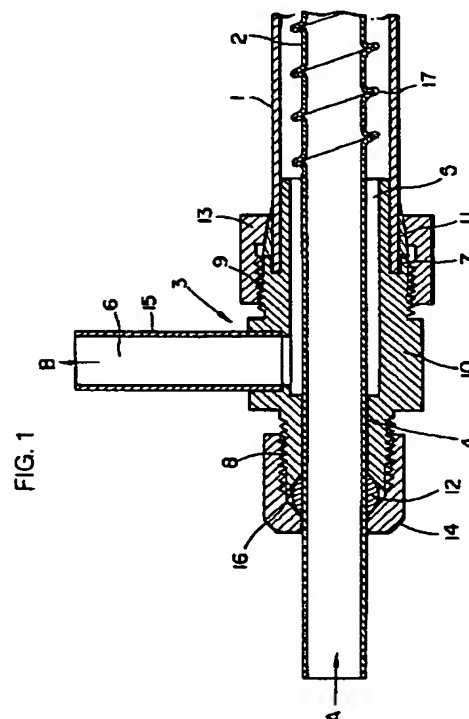
Fターム (参考) 3L103 AA05 AA12 CC01 DD38 DD83

(54) 【発明の名称】 二重管式熱交換器

(57) 【要約】

【課題】 軽量且つ外側管の腐食による漏れの恐れがない低コストな二重管式熱交換器を提供する。

【解決手段】 合成樹脂で形成する外側管1と金属で形成する内側管2とで構成する二重管の両端をジョイント部材3で結合した二重管を螺旋状に巻回してなる二重管式熱交換器。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】二重管式熱交換器において、内側管を金属で形成し該内側管を内挿する外側管を合成樹脂で形成する二重管とし、該二重管を螺旋状に巻回してなることを特徴とする二重管式熱交換器。

【請求項 2】前記内側金属管は、その外周を流れる流体を旋回させる螺旋状のガイドを外周面に備えることを特徴とする請求項 1 に記載の二重管式熱交換器。

【請求項 3】前記外側管は、透明な合成樹脂で成形されることを特徴とする請求項 1 に記載の二重管式熱交換器。

【請求項 4】前記二重管式熱交換器において、外側管と内側管とを結合する構造は、貫通する流路と分岐路とで形成される略 T 字状の流路と、前記貫通流路の一端部に形成された狭窄路と他端部に形成された環状溝と、両端部の外周面に形成された第 1、第 2 のネジ部とを備えるジョイント本体を有し、前記環状溝に前記外側管を嵌入してシール締めつけ部材を介して袋ナットにより前記第 1 ネジ部に螺着し、前記狭窄路に内側管を挿入しシール部材を介して袋ナットにより前記第 2 ネジ部に螺着することを特徴とする請求項 1 に記載の二重管式熱交換器。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は熱交換器に関し、特に合成樹脂管を使用した冷温水や不凍液を熱媒体とするに好適な二重管式熱交換器に関する。

**【0002】**

【従来の技術】外側管と内側管とを二重管状に構成し、外側管を流れる流体と内側管を流れる流体との間で内側管の管壁を介して熱交換を行う二重管式熱交換器は従来良く知られている。かかる従来の二重管式熱交換器は外側管、内側管共に金属管で形成されており、外側管の外壁に断熱層を形成して外気との断熱を図る構成となっている。金属管は熱伝導性に優れている反面、重量が大であること、使用する熱媒体や環境によっては腐食する恐れがある等の問題がある。更に、外側管の外周面に断熱層を必要とするため外径が大となり、取り扱い性も良いとは言えず、又製造コストも高くなる等の不都合な点があり、特に一般家屋等建物内で使用する空調装置等に用いる熱交換器としては改良すべき点が多いものであった。

**【0003】**

【発明の解決しようとする課題】本発明はかかる従来の二重管式熱交換器の不都合を改良して、軽量且つ外側管の腐食による漏れの恐れがなく、低コストで取り扱いが容易な二重管式熱交換器を提供する。

**【0004】**

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため本発明は、二重管式熱交換器において、内側管を金属で形成し該内側管を内挿する外側管を合成樹脂で形成する

二重管とし、該二重管を螺旋状に巻回してなることを特徴とする。外側管を伝熱度の低い合成樹脂管とすることにより、軽量で外側管の腐食による流体の漏れも防止でき、形成された二重管を螺旋状に巻回することにより外側合成樹脂管と内側金属管との熱膨張又は収縮の差による破損を防止することができる。

【0005】更に、本発明においては、前記内側金属管は、その外周面を流れる流体を旋回させる螺旋状のガイドを外周面に備えることが好ましい。外周面を流れる熱媒体を旋回させることにより熱交換率が向上し、伝熱フィンとしても作用する。また、前記外側管を透明な合成樹脂で成形することにより、外側管内部の熱媒体の流れ状態や内側金属管の腐食状態等を容易に監視することができる。

【0006】更に、本発明の二重管式熱交換器における外側管と内側管との結合構造は、貫通する流路と分岐路とで形成される略 T 字状の流路と、前記貫通流路の一端部に形成された狭窄路と他端部に形成された環状溝と、両端部の外周面に形成された第 1、第 2 のネジ部とを備えるジョイント本体を有し、前記環状溝に前記外側管を嵌入してシール締めつけ部材を介して袋ナットにより前記第 1 ネジ部に螺着し、前記狭窄路に内側管を挿入しシール部材を介して袋ナットにより前記第 2 ネジ部に螺着することを特徴とする。

【0007】かかる構成のジョイント部材を使用して外側管と内側管が一体に結合される構造では、ジョイント部材における外側管内部流路のシールは内側管外壁面とシール部材とにより行われる。内側管は一体の管体で構成される二重管式熱交換器となるので内側管の流体の漏れを防止できる。

**【0008】**

【発明の実施の形態】以下に図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図 1 は本発明にかかる冷温水用二重管式熱交換器の外側管、内側管及びジョイント部の構成を示す断面図である。図 2 は本発明に係る二重管式熱交換器の平面図、図 3 は図 2 に示す二重管式熱交換器の側面図である。

【0009】図 1 において、1 は合成樹脂で形成される外側管、2 は銅管等の金属管からなる内側管で、3 は外側管 1 と内側管 2 とを結合するジョイント部材であり、外側管 1 と内側管 2 とで構成される二重管の両端に同一構造のジョイント部材 3、3' が配置される。

【0010】ジョイント部材 3 は、一端部に内側管 2 の外径寸法に狭窄した流路 4 を備える貫通路 5 と分岐路 6 からなる略 T 字状の流路 5、6 を内部に穿設したジョイント本体 10 からなる。図示の実施形態においては、流路 6 を構成するパイプ部材 15 はジョイント本体 10 にロウ付けしてある。

【0011】ジョイント本体 10 は、貫通路 5 の一端部に外側管 1 を嵌装するための環状溝 7 を有し、貫通路 5

の両端部外周面に第 1、第 2 ネジ部 8、9 が刻設されている。ジョイント部材 3 は、上記構成のジョイント本体 10 と、外側管 1 をジョイント本体 10 に結合するための断面円錐台形のシール締めつけ部材 11 及び第 2 ネジ部 9 に螺合する袋ナット 13 と、内側管 2 をジョイント本体 10 に液密状に結合するためのシール部材である略算盤珠形状の金属パッキン 12 及び第 1 ネジ部 8 に螺合する袋ナット 14 とから構成される。

【0012】二重管を製造するに当たっては先ず外側管 1 と内側管 2 を用意する。外側管 1 は硬質又は半硬質プラスチックを用いてインジェクション成形や押出成形により管状に成形する。熱変形温度のより高い外側管が必要な場合又はより高い強度の外側管が必要な場合は、ガラスファイバー等の補強材を混入した強化プラスチック管とすることもできる。

【0013】外側管 1 を熱伝導度の低い合成樹脂管とすることにより、軽量且つ腐食による漏れの恐れがない二重管式熱交換器となり、更に、外側管 1 の外周に巻き付ける断熱材を不要若しくは減量することができる。また、架橋ポリエチレン管等の透明な合成樹脂管を外側管 1 に使用することにより内部の冷温水の流れ状態や内側金属管の腐食状態等を容易に監視することができる。

【0014】内側管 2 は銅管を使用しする。ストレート管をそのまま使用するのがコスト的には有利であるが、伝熱効率を向上するために内側管 2 をコイル状に形成することもでき、より簡便に伝熱効率を向上するため、図 1 に示すように内側管 2 の外周面に螺旋状のビード 17 を形成するか、又は金属線や金属プレート螺旋状に巻き付けて固着し、外周面を流れる冷温水を巡回させるガイドとし、又は伝熱フィンとして作用させる。

【0015】外側管 1 に袋ナット 13、シール締めつけ部材 11 の順にそれらを挿通した後、外側管 1 の端部をジョイント本体 10 の環状溝 7 に嵌装する。シール締めつけ部材 11 をジョイント本体 10 端面に配置しその外方から袋ナット 13 を第 2 ネジ部 9 に螺着する。次いで、ジョイント本体 10 の流路 5 の狭窄路 4 に内側管 2 を挿入し、内側管 2 の端部より金属パッキン 12、袋ナット 14 の順に挿通し、狭窄路 4 の外端面に形成された凹面 16 に金属パッキン 12 を嵌合させて袋ナット 14 をジョイント本体 10 の第 1 ネジ部 8 に螺着する。外側管 1 及び内側管 2 の他端部も同様にジョイント部材 3' により結合し一体の二重管を構成する。

【0016】本発明にかかる二重管は上記構成のジョイント部材 3 により結合するので、外側管 1 内の通路は内側管 2 の外周面で金属パッキン 12 によりシールされ、一体の内側管 2 で構成されるため、ジョイント部材 3 内で内側管 2 内の流体が漏洩する恐れがない。

【0017】本発明においてはかかる構成の二重管を円筒状に巻回して図 2 及び図 3 に示す熱交換器に形成する。図 2 は本発明にかかる二重管式熱交換器の平面図で

あり、図 3 は側面図である。

【0018】二重管を螺旋状に巻回する場合、外側管 1 を加熱軟化させて行うが加熱温度が高い場合は、上記のように二重管の両端部または一端部における外側管 1 と内側管 2 とのジョイント部材 3 による結合をせずに、両管を同軸状に保持する仮結合を行って加熱状態で螺旋状に巻回し、螺旋状に成形した後上記の手順でジョイント部材 3 により外側管 1 と内側管 2 との結合を行うこともできる。

【0019】本発明の二重管は外側管 1 を合成樹脂管とし内側管 2 を金属管と異なる材質を用いるため、両材質の熱膨張率・熱収縮率の差異による応力により二重管が破損する恐れがある。本発明においては、二重管を螺旋状に巻回することにより、外側合成樹脂管と内側金属管との熱膨張又は収縮の差による変形を、巻回した外側合成樹脂管内での内側金属管の変位により吸収して破損を防止することができる。

【0020】本実施の形態では、二重管式熱交換器の平断面は円形であるが、平断面が長円形でも、楕円でもよい。本発明に係る二重管は、外側管が合成樹脂管であるため残留応力により直線状に戻ろうとする力が作用するが、内側管が金属管であるためいかなる平断面形状でも螺旋状の形状を容易に保持することができる。

【0021】本発明に係る二重管式熱交換器を空調装置に装着して使用する場合、図示しない空調装置の放熱器で放熱した後の戻りの温水または冷却水が図 2 の矢印 A で示すように内側管 2 内に流入し、図示しない加熱源又は冷却源からの温水又は冷却水が矢印 D で示すように外側管 1 内の通路に流入する。二重管部で熱交換により加熱又は冷却された内側管 2 内の水は内側管 2 の他端部より矢印 C で示すように熱交換器より流出し放熱器に流入する。外側管 1 内を流れる温水又は冷却水は内側管 2 内の流水に伝熱した後ジョイント部材 10 の流路 6 から矢印 B で示すように流出して加熱源又は冷却源に戻る。

又、給湯と温水暖房を組み合わせ用途として、二重管式熱交換器の外側管を暖房用の媒体流路、内側管を給湯用の流路としてその間で熱交換を行わせるように構成することもできる。

【0022】以上説明したように、本発明は、合成樹脂で形成した外側管と金属で形成した内側管とで二重管を形成し、二重管を螺旋状に巻回して内側管と外側管との熱膨張率の差異による応力を吸収する構成としたので、外側管外周部に断熱層を設けなくとも効率的に使用でき、軽量且つ低廉な二重管式熱交換器とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る二重管の一実施の形態を示す断面図。

【図 2】本発明に係る二重管式熱交換器の一実施の形態の平面図。

【図3】図2に示す二重管式熱交換器の側面図。

【符号の説明】

- 1 外側管  
2 内側管  
3 ジョイント部材  
4 狭窄路

\* 5、6 流路

7 環状溝

8, 9 第1、第2ネジ部

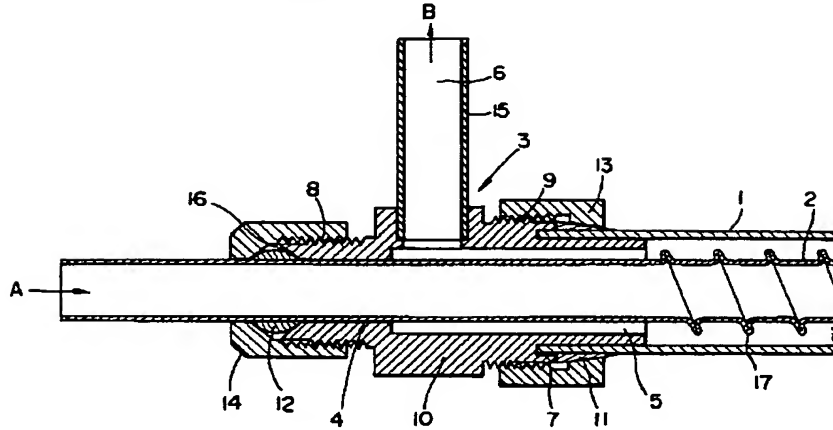
11 シール締めつけ部材

12 シール部材

\* 13、14 袋ナット

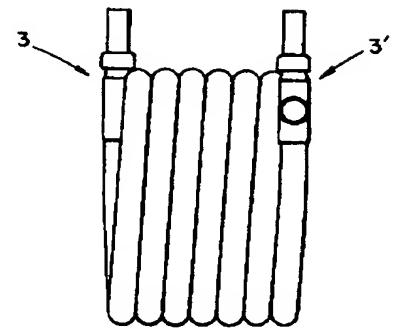
【図1】

FIG. 1



【図3】

FIG. 3



【図2】

FIG. 2

